

رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و فناوری، ضرورتی راهبردی در جامعه اطلاعاتی ن.م

علیرضا صابرفرد^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۸/۱۱

چکیده

در جهان امروز رشد و بقای سازمان‌ها با علم و فناوری، پیوندی روز افزون و ناگسستگی یافته، این ارتباط تنگاتنگ، به عنوان ضروری‌ترین و محوری‌ترین نیاز سازمان‌های فناور محور مطرح است. علم و فناوری به عنوان عامل اصلی برتری راهبردی کشورها است^۲. متأسفانه بهره‌گیری قدرت‌طلبانه و استثمارگری از فناوری، آن را به ابزار جنگ طلبی و ستیزه‌جویی تبدیل کرده است. از این‌رو مرحله نخست مقابله با این تهاجمات، تحلیل و برآورد قابلیت‌ها و توانمندی فناوریانه دشمن است. بر این اساس راه‌اندازی مراکز تحلیل و تربیت تحلیل‌گران خبره در S&T از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. "کلمن کیو" عنوان می‌دارد "جنگ مهم‌تر از آنست که به ژنرال‌ها سپرده شود". لذا در حوزه تقابل دفاعی و نظامی، S&T تخصصی‌تر از آن است که صرفاً با نگاهی فنی - مهندسی یا نظامی‌گری به نیروهای عملیاتی درگیر در صحنه نبرد، سپرده شود. بر این اساس برای آن ماهیتی اطلاعاتی - عملیاتی قائل شده، مسئولیت S&T به سازمان‌های اطلاعاتی ن.م واگذار گردیده است. با تغییر رویکرد تهدید محور به قابلیت محور تهاجمی در دکترین نوین ج.ا.ا، راه‌اندازی مراکز S&T در جامعه اطلاعاتی ن.م از ضروریات نوآورانه خرد امنیتی نوپرداز است. در این پژوهش تلاش گردیده تا ابعاد تخصصی این حوزه تبیین و با توجه به زیست بوم امنیتی - دفاعی ج.ا.ا راه کارهای اجرایی ارائه گردد.

کلید واژه‌ها: رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و فناوری، جامعه اطلاعاتی ن.م، هوشمندی فناوری

مقدمه

۲- دانشجوی دکتری سیاست‌گذاری علم و فناوری دانشگاه تهران - a.saberfard@ut.ac.ir

۴- از منویات مقام معظم رهبری (مدظله‌العالی) که در سال‌های اخیر به کرات از نخبگان کشور و نهادهای مسئول مطالبه فرموده‌اند.

تشکیل اقتصاد دانش بنیاد و نوآور محور، سرعت پیشرفت‌های فناوری و نقش آن در جامعه دیگر فرصت زیادی برای تصمیم‌گیری سیاستی باقی نمی‌گذارد. (قاضی نوری، ۱۳۹۱: ۴۳) بر این اساس است که هوشمندی سیاستی^۱ مطرح می‌شود که در بردارنده ابزارهایی است که امکان پیش‌بینی پیشرفت‌های رادیکال را در قالب کارکردی به نام هشدار زود هنگام^۲ فراهم می‌کند. (توبکه، ۲۰۰۱: ۷۸) لذا S&T I^۳، مجموعه‌ای از فعالیت‌ها برای جستجو، پردازش، انتشار و حفاظت از اطلاعات با انگیزه ارائه به فرد مناسب، در زمان مناسب جهت تصمیم‌گیری مناسب است. (توبکه، ۲۰۰۱: ۷۹)

ابزارهای متعددی برای این امر معرفی شده است که به سه ابزار اساسی آن در ادامه اشاره می‌شود: (Phall, ۲۰۰۰: ۵)

پیش‌بینی فناوری^۴ فرآیندی است که شرایط و قابلیت‌های پیشرفت‌های فناورانه را در یک چارچوب یکپارچه و مشخص تحلیل می‌کند. این بخش در تحلیل جزئیات عمیق نمی‌شود.

ارزیابی فناوری^۵ به وسیله زایش گزینه‌هایی در مورد یک فناوری یا یک مشکل خاص که از پیشرفت‌های جدید ناشی می‌شود، تصمیم‌گیرندگان را آگاه می‌سازد. با استفاده از الگوهای تحلیلی نظیر STEEP (صابرفرد و همکاران، ۱۳۸۹: ۷) اثرات توسعه فناوری بررسی می‌گردد.

آینده‌نگاری فناوری^۶ تأثیرات توسعه فناوری را در مقیاسی وسیع‌تر مورد بررسی قرار داده، بر مفهومی گسترده‌تر متکی است. در واقع برای ارائه تحلیلی صحیح و عمیق می‌بایست از هم‌افزایی هر ۳ این ابزار بهره برد. (قاضی نوری، ۱۳۹۱: ۵۱)

در این پژوهش مفهوم ساختاری از S&T I مورد تأکید است که کارکرد اصلی آن، افزایش قدرت تصمیم‌گیری سازمان‌های دفاعی در حوزه فناوری و رویکرد قالب آن اکتساب، تجزیه، تحلیل و معنا بخشی به داده‌ها و اطلاعات مرتبط با حوزه فناوری‌های مورد استفاده در بخش دفاعی می‌باشد. لذا جامعه اطلاعاتی ن.م می‌بایست ضمن اهتمام به S&T I، ترکیب مناسبی از این ابزارها را به نحو مطلوب مدیریت نماید.

امروزه، به دلیل سرعت تغییر و تحولات به‌خصوص در عرصه علم و فناوری و همچنین ماهیت توزیع‌شده و پیشرفت آن، بسیاری از کشورها و سازمان‌ها تلاش دارند تا با روش‌های مختلف از آخرین تغییرات علم و فناوری آگاهی یافته، از آن‌ها در جهت منافع خود بهره‌برداری نمایند. در این بین، برخی از

۱. Policy Intelligence

۲. Early Warning

۳- Science & Technology Intelligence. در این پژوهش بجای واژه رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و فناوری

به اختصار واژه لاتین S & T I عنوان می‌گردد.

۴. Technology Forecasting

۵. Technology Assessment

۶. Technology Foresight

فناوری‌های از اهمیت زیادی برخوردار است، به‌نحوی که ممکن است تبعات امنیتی در بر داشته، گاه منافع ملی یک کشور را تهدید نماید.

بخش‌های دفاعی کشورها نیز به سبب ماهیت فعالیت شان، وابستگی و چسبندگی شدیدی به توسعه علم و فناوری دارند. در برابر پاسخ‌گویی به مطالبات و تهدیدات دشمنان همواره با این چند سوال مهم مواجهه هستند:

- ۱- دشمن چه قابلیت‌های تهاجمی علیه ما دارد؟
- ۲- دشمن از چه سامانه‌هایی بهره مند است که برای ما تهدید آمیز می‌باشد؟
- ۳- شکاف فناوری یا سطح آمادگی کشور برای مقابله با این فناوری تهدید آمیز در چه حدی است؟
- ۴- برای مقابله و برتری بر دشمن باید چه قابلیت‌هایی فناوریانه را ایجاد و کدام قابلیت‌های موجود را باید ارتقا داد؟

- ۵- تأثیر این فناوری بر بخش دفاعی کشور چیست؟
- ۶- عدم توجه به این فناوری چه پیامدی برای بخش دفاعی کشور دارد؟
- ۷- این فناوری تا چه حد توانمندی دفاعی فعلی را افزایش یا کاهش می‌دهد؟
- ۸- آیا امکان توسعه این فناوری در داخل وجود دارد؟
- ۹- عدم قطعیت موجود در توسعه این فناوری در چه حدی است؟
- ۱۰- بر اساس این فناوری کدام سامانه‌ها باید ساخته شود؟
- ۱۱- الویت‌بندی‌ها در تولید این سامانه‌ها کدام است؟ و...

به همین دلیل، کشورها و حتی آنهایی که در عرصه فناوری پیشرو هستند، بصورت مداوم نیازمند رصد، تحلیل، پایش و برآورد قابلیت‌های خود و دشمنانشان می‌باشند. البته این فرآیند دارای ماهیتی نرم بوده که خبرگانی با توانمندی‌هایی متنوع و ویژه را می‌طلبد. از این رو کشورهای پیشرو که اهمیت این قابلیت نرم را دریافته‌اند، به ایجاد مراکز S&T I و تربیت تحلیل‌گران خبره این حوزه اقدام نموده‌اند. دلایل تکمیلی برای این اقدام را می‌توان به شرح زیر عنوان نمود: (منطقی و شیخ‌لری، ۱۳۹۰: ۴)

- ۱- سرعت فزاینده پیشرفت‌های علم و فناوری
- ۲- جهانی سازی علم و فناوری
- ۳- همگرایی حوزه‌های مختلف علمی و راه‌اندازی رشته‌های اصطلاحاً بین رشته‌ای در مراکز علمی و تحقیقاتی
- ۴- تأثیرات نوین فناوری‌های تجاری و سرعت انتشار

۵- افزایش قابلیت‌های بالقوه تهدید فناورانه توسط بازیگران رسمی (دولتی) و غیر رسمی و انتقال آن به سایر رقبا

۶- نظامی کردن فناوری‌های تجاری بعد از طی مراحل رشد و ارزیابی. (صابرفرد، ۱۳۹۲: ۴)

در دنیای امروز رقابت بدون رصد و تحلیل قابلیت‌های ویژه رقیب، میسر نیست و بر همین اساس در توان دفاعی یک کشور به عنوان قابلیت بازدارنده، ارتقای توان تحلیل گری و برآورد توانمندی‌های رقیب، در تمامی حوزه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که لزوم رویکردی تخصصی را می‌طلبد.

براین اساس سوالات این تحقیق عبارت است از:

- ۱- مفهوم رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و فناوری در ادبیات اطلاعات دفاعی^۱ چیست؟
- ۲- ضرورت راه اندازی مرکز راهبری S&T I در جامعه اطلاعاتی ن.م چیست؟
- ۳- ابزارهای انجام مطلوب فرآیند S&T I کدام است؟

اهمیت و ضرورت تحقیق

کشورهای پیشرفته در حوزه فناوری‌های دفاعی، سال‌هاست که برای S&T I جایگاه ویژه‌ای قائل هستند. با تاسیس معاونت تخصصی «هوشمندی علم و فناوری» در سازمان‌های راهبردی دفاعی نظیر سازمان اطلاعات دفاعی آمریکا^۲ و ایجاد ظرفیت علمی - آموزشی با پایه‌گذاری رشته‌ای با همین عنوان در مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه عالی دفاع آمریکا در پاییز ۲۰۱۱، مقوله S&T I گسترش مطلوبی یافته است. گفتمان‌سازی، اشاعه، ظرفیت‌سازی و سرمایه‌گذاری کلان آمریکا در این مقوله، به عنوان پیشروترین کشور در حوزه فناوری، نشان از اهمیت ویژه و راهبردی آن دارد.

در شرایط کنونی که تهدیداتی گسترده، پیچیده و حجیم با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین علیه ج.ا.ا. متصور است و هر روز شکل جدیدی به خود می‌گیرد، لزوم مقابله‌ای مبتنی بر اصول تخصص و تجربه‌گرایی، کم‌هزینه‌گی، اثربخشی و قابلیت محوری، گریزناپذیر است. با توجه به فناور محور بودن توان دفاعی کشورها در دنیای امروز، رصد، پایش، برآورد و تحلیل قابلیت‌های راهبردی و محوری فناوری دشمن، در الویت اول قرار دارد. متأسفانه تاکنون به این مهم در جامعه اطلاعاتی ن.م پرداخته نشده است، لذا نگاهی تخصصی به S&T I مبتنی بر قدرت نرم و قابلیت‌های ویژه ج.ا.ا. هرچند با تاخیر، از ضروریات اساسی است و اهمیتی ویژه و همه جانبه را می‌طلبد.

۱. Defense Intelligence

۲. Defense Intelligence Agency (DIA)

مبانی نظری تحقیق

۱- مفهوم اطلاعات^۱

مکاتب و تعاریف گوناگونی نیز در خصوص مفهوم S&T I از دهه ۹۰ تا کنون ارائه گردیده است. عده‌ای از صاحب نظران، S&T I را صرفاً یک ابزار دانسته، عده‌ای دیگر رویکردی ساختاری به آن داشتند و آن را سامانه‌ی در جهت افزایش قدرت تصمیم‌گیری سازمان معرفی کرده‌اند. گروه اول تعداد کمتری را نسبت به گروه دوم شامل می‌شوند و پیگیری فعالیت‌های برخی از صاحب‌نظران این دسته، نشان از گرویدن تدریجی آنها به سمت رویکرد دسته دوم دارد.

نکته اساسی در ترجمه فارسی کلمه Intelligence بوده که در حوزه مدیریت فناوری آن را معادل "هوش" یا "هوشمندی" دانسته در حالی که متخصصان مدیریت اطلاعات آن را "اطلاعات" معنا کرده‌اند. متأسفانه برداشت‌های سطحی از مفاهیم علمی بیگانه هزینه‌های زیادی را برای جامعه در برداشته که کماکان ادامه دارد.

حال آنکه با بررسی مفهوم Technology Intelligence و مرور ادبیات و مستندات موضوع، واژه‌ای که بتواند ابعاد کلی آن را بیان نماید، همانا رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و فناوری است که در این پژوهش تا اندازه‌ای به ابعاد آن پرداخته می‌شود. (Phall, ۲۰۰۶: ۷۵)

"هیلزمن"^۲ فعالیت مربوط به اطلاعات را نام برده است. جمع‌آوری داده‌ها، انجام بررسی و قضاوت و ارائه آن به سیاست‌گذاران. وزارت دفاع آمریکا^۳ اطلاعات را محصول جمع‌آوری، پردازش، یکپارچه‌سازی، تحلیل، ارزشیابی و تفسیر داده‌های موجود راجع به کشورها یا مناطق خارجی تعریف می‌کند. "بارندز"^۴ اطلاعات را محصول جمع‌آوری، ارزشیابی و تحلیل تمام اطلاعات موجود راجع به فعالیت‌ها یا کشورهای دیگر دانسته است. این تعاریف به اطلاعات به عنوان یک محصول تاکید دارد.

"گادسون"^۵ اطلاعات را تلاشی از سوی دولت، فرد یا یک نهاد خصوصی به منظور جمع‌آوری، تحلیل، تولید، توزیع و استفاده از داده‌هایی که به یک دولت، گروه، حزب، نیروی نظامی، جنبش یا جمعیت دیگر مربوط است و با امنیت آنها ارتباط دارد، تعریف می‌کند.

"رابرتسون"^۶ تاکید می‌کند که تعریف کامل از اطلاعات باید حاوی مفهوم تهدید باشد. در دسته دوم از تعاریف نیز بر مفهوم فرآیندی بودن اطلاعات تاکید دارد. اگر بخواهیم تعریفی کامل از اطلاعات ارائه دهیم،

۱- اطلاعات با تعریف Intelligence.

۲. Hillsman

۳. Department Of Defense

۴. Barnds

۵. Godson

۶. Robertson

اطلاعات عبارت است از دانش یا فرادانشی که بتوان با تکیه بر آن تصمیم‌گیری، سیاست‌گذاری یا هر عملیات مهم دیگری انجام داد. (DIA, ۲۰۰۸:۵)

در واقع اطلاعات واژه‌ای است که برای افراد مختلف، معانی متفاوتی دارد. گاهی اوقات برای تشریح یک فرآیند و در سایر موارد برای تشریح یک محصول در واقع اطلاعات هم فرآیند است و هم محصول. (Astana, ۲۰۰۵:۵)

پس نکته اساسی که باید در فرآیند S&T I مورد تاکید قرار گیرد، نگاه به مقوله اطلاعات با ۲ رویکرد توأمان محصول و فرآیند است.

۲- مفهوم رصد، تحلیل و شناسایی فناوری

علی‌رغم پویایی‌های شدید و اهمیت روزافزون فناوری، برای پایش و بررسی تغییر و تحولات فناوری، رویه‌های جاافتاده و مدون زیادی در دسترس نیست. واقعیت این است که به‌گفته "ون‌ویک"^{۱۱} بررسی‌های محیطی (شامل بررسی تحولات فناوری) مسیر پرفراز و نشیبی را طی کرده است. (Van Wyk, ۱۹۹۷:۳۰) در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، افرادی مثل "آگویلار"^{۱۲} (Aguilar, ۱۹۶۷:۳۴)، این موضوع را با امیدواری زیادی دنبال کردند. اما در دهه ۱۹۸۰ مشخص شد که موانعی در کار است که یکی مهم‌ترین آن‌ها "فقدان روش‌شناسی مناسب"^{۱۳} است (McCarthy, ۱۹۸۱:۱۹۳). مک‌کارتی و دیفن‌باخ در این باره می‌گویند: "حتی اگر مدیران بخواهند به تحلیل محیط بپردازند، ابزار و فرآیندی برای انجام آن ندارند"^{۱۴} (McCarthy, ۱۹۸۱:۱۹۵). پژوهشگران و مدیران زیادی در این زمینه تلاش کرده، آثار زیادی به رشته تحریر درآورده‌اند (McCarthy, ۱۹۸۱:۱۷۲ و Quinn, ۱۹۸۵:۷۲). اما همان‌گونه که ون‌ویک اشاره می‌کند، به‌رغم همه این تلاش‌ها، یک نکته قابل توجه وجود دارد: هرچند در اکثر زمینه‌ها ساختارهایی برای پویش محیطی پیشنهاد شده است اما در مورد فناوری چنین نیست و حتی تا به امروز نیز در این آثار ساختار مناسبی برای پویش محیط فناوری عرضه نشده است، به‌نحوی که در منابع مفصل هم الگوی ساختاریافته‌ای برای پویش فناوری ارائه نمی‌شود و برخی از آن‌ها حتی نامی از این موضوع نمی‌برند (Mintzberg, ۱۹۹۶:۵۴) و (Thompson, ۱۹۹۵:۷۸).

تغییر نگاه به فناوری در ادبیات مدیریت فناوری نیز انعکاس یافته است. "فرومن و بی‌توندو"^{۱۵} (Aguilar, ۱۹۶۷:۳۴)، "تویس"^{۱۶} (Twiss, ۱۹۹۲:۲۵) و "ولف"^{۱۷} (Wolf, ۱۹۹۰:۱۰) از جمله کسانی هستند که نقش پیشران و تعیین‌کننده‌ای برای فناوری قایل شده‌اند و برخی نیز همچون ادلر به‌ضرورت توسعه موازی راهبرد کلان‌بنگاه و راهبرد فناوری اشاره کرده‌اند (Adler, ۱۹۸۹:۱۲۷).

۱. Van Wyk

بررسی ادبیات مدیریت فناوری با تمرکز بر رویه‌های پویا و پیش‌بینی فناوری نشان داد که برخی از این مطالب چندین دهه قدمت دارد (Linstone, ۱۹۸۹:۷). در دهه ۱۹۶۰، "جیمز برایت" (Bright, ۱۹۶۳:۷۱) به این نکته اشاره کرده که نیاز مدیران به شناخت محیط فناورانه به اندازه نیاز آن‌ها به شناخت محیط‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و سیاسی است. در دهه ۱۹۷۰، ون‌ویک رویکردی کلان برای پیش‌بینی فناوری ارائه نمود (Van Wyk, ۱۹۷۹:۲۹۱). در دهه ۱۹۸۰، چندی از محققان بر ضرورت اتخاذ یک دیدگاه جامع نسبت به فناوری و توجه به مفهوم کلان سپهر فناوری یا "تکنواسفیر"^۱ تاکید کردند (Higgs, ۱۹۹۰:۴۸۳). سرانجام این که در دهه ۱۹۹۰، "هیگز" (Higgs, ۱۹۹۰:۴۸۳) به الگوی تکامل چشم‌انداز فناورانه اشاره نمود. به‌رغم این که همه این مولفان به جنبه‌هایی از محیط فناورانه پرداخته بودند ولی کمتر مولفی به‌گونه‌ای که برای پویا شدن مناسب باشد، به تشریح ساختار و ویژگی‌های این محیط اشاره کرده بود. البته، بسیاری از مولفان به برخی از ویژگی‌های منفرد ولی مهم اشاره داشتند. برای مثال، می‌توان به "آرایه جمعی از روندهای فناوری"^۲ Ayres, ۱۹۶۹:۷ و "مسیرهای فناوری"^۳ (Marrin, ۱۹۷۲:۱۸)، "پست‌های هدایت فناوری"^۴ (Dosi, ۱۹۸۲:۱۵۷)، "مقاطع زمانی کنترل^۵ در توسعه فناوری) (Sahal, ۱۹۸۵:۷۳) و "نسل‌های فناوری"^۶ (Farrell, ۱۹۹۳:۱۷۱ و Foster, ۱۹۸۶:۱۱) اشاره نمود.

آنگونه که "ون‌ویک" (Van Wyk, ۱۹۹۷:۲۷) شرح می‌دهد، او و افرادی مثل "برایت" (Bright, ۱۹۶۳:۴۳ و Bright, ۱۹۷۲:۵)، "شوریگ" (Shurig, ۱۹۸۴:۱۳۳) و "ادج" (Edge, ۱۹۹۵:۱۱۹) در این مسیر گام برداشته‌اند. مثلاً برایت مطرح کرده که تغییرات فناوری در هفت جهت اصلی روی می‌دهد (Thompson, ۱۹۹۵:۷۸). یا مثلاً ون‌ویک رویکردی برای پویا شدن فناوری ارائه نموده که بعداً "تحلیل راهبردی فناوری" نام گرفت (Van Wyk, ۱۹۷۹:۲۸۷). یک رویکرد ریخت‌شناسی (مورفولوژیک) نیز توسط شوریگ (Shurig, ۱۹۸۴:۱۳۷) ارائه گردید. ولی به‌رغم تمامی این تلاش‌ها، رویه رسمی و فراگیری برای پویا شدن فناوری که همه محیط فناوری را پوشش دهد ارائه نشده است (Van Wyk, ۱۹۹۷:۳۱ و Van Wyk, ۱۹۹۱:۸۷). یک مورد نسبتاً کامل، فرایندی برای پویا شدن فناوری است که توسط ون‌ویک ارائه شده دارای چهار گام است (Van Wyk, ۱۹۷۹:۲۹۴): آماده‌سازی، دیده‌بانی^۷، تفسیر^۸ و ارزیابی.

۱. Technosphere
 ۲. A Comprehensive Array of Tech Trends
 ۳. Technological Trajectories
 ۴. Technological Guideposts
 ۵. Milestones
 ۶. Generations of Technologies
 ۷. Observation
 ۸. Interpretation

آلن پورتر هم روشی مبتنی بر تکنیک کاوش متون^۱ ارایه کرده که رویه‌ای برای تحلیل آینده‌نگرانه فناوری^۲ است. هرچند این رویه برای تحلیل سریع فناوری‌های درحال ظهور مناسب است، اما با توجه به نیاز آن به برخی نرم‌افزارهای پر قدرت و شبکه‌ای (همچون ونتیج پوینت^۳) از جنبه امنیتی نمی‌تواند برای بخش دفاعی کشور مناسب باشد (Porter, 2005: 1076).

بنا به تعریف، رصد، تحلیل و شناسایی فناوری عبارت است از شناخت فناوری‌های جدیدی که ممکن است تأثیر قابل توجهی بر فعالیت‌های کسب و کار فعلی یا آتی داشته باشد. شناسایی فناوری بر فناوری‌هایی متمرکز است که در شالوده فعلی فناوری کسب و کار وجود ندارد. به این ترتیب مشخص است که فعالیت‌های شناسایی فناوری، با فعالیت‌هایی نظیر پیش‌بینی فناوری، آینده نگاری فناوری و ارزیابی فناوری قرابت بسیار و همپوشانی زیادی دارد (Phall, 2000: 4).

موسسه اروپایی مدیریت تحقیقات صنعتی، این‌طور عنوان می‌کند که، پایش فناوری^۴ به فعالیتی کلیدی کلیدی برای دستیابی به جایگاه رقابتی و حفظ آن در محیط پرتلاطم کسب و کار مبدل شده است. پایش فناوری، فرآیند آگاهی شرکت‌ها از توسعه فناوری در جهان را نظام‌مند می‌سازد و هدف از آن عبارت است از: شناسایی و ارزیابی آن دسته از پیشرفت‌های فناورانه که تأثیر آن‌ها بر جایگاه رقابتی یک شرکت اهمیت حیاتی دارد. علاوه بر این، پایش فناوری با هدف تشخیص موارد زیر صورت می‌گیرد (EIRMA, 2006: 5):

الف) بروز تغییر و ناپیوستگی در فناوری‌های موجود

ب) ظهور فناوری‌های نوینی که تأثیرات بالقوه چشمگیری بر محصولات و بازارهای جدید شرکت و فرآیندهای تولید و کسب و کار آن دارد.

ممکن است تشخیص علائم ضعیف ظهور^۵ یک فناوری به صرف منابع زیادی نیاز داشته باشد، اما از آن‌جا که در صورت تشخیص علائم، پاسخ به این فناوری و تطبیق سازمان با آن به تلاش کمتری نیاز خواهد داشت، سازمان در مجموع منفعت خواهد برد.

از دیدگاه «کیه‌زا»، آن چه که به عنوان شناسایی فناوری و نتیجه فعالیت‌های دیده‌بانی و رصد فناوری انجام می‌شود، جزء جدانشدنی از راهبرد فناوری است. از دید وی، فرآیند تدوین استراتژی فناوری با آینده نگاری بافت کسب و کار آغاز می‌شود. منظور از آینده نگاری بافت^۶، تحلیل بافت‌های درونی و بیرونی بنگاه بنگاه برای شناسایی ویژگی‌های کلیدی رقابت در آینده است (Chiesa, 2001: 21).

۱. Text Mining

۲. Future-Oriented Technology Analysis (FTA)

۳. VantagePoint

۴. technology monitor

۵. Weak Signal

۶. Context Foresight

«فال» و همکارانش در مرکز مدیریت فناوری دانشگاه کمبریج^۱ در انگلستان، راهنمایی برای مدیریت فناوری ارائه کرده‌اند. از دید آن‌ها، فعالیت‌های مربوط به مدیریت فناوری، از جمله شناسایی فناوری را می‌توان در یک طیف از منظر رویکرد بیرونی و فعال^۲ گرفته تا رویکرد انفعالی و درونی^۳ دسته بندی کرد. در این تقسیم بندی، فعالیت شناسایی فناوری، نوعاً متکی به جمع آوری اطلاعات است و می‌توان دامنه آن را به شکل جدول شماره ۱ ارائه کرد. مفاهیم اساسی در این جدول:

پویش فناوری^۴: توسعه آگاهی ما از فناوری

پایش فناوری: توسعه درک ما از حوزه‌های فنی خاص (مربوط به حال یا آینده)

خلق رویکرد نوآورانه: شناخت فرصت‌ها برای محصولات یا فرآیندهای جدید

تراز یابی فنی: توسعه آگاهی از ظرفیت‌های فنی رقیب

جمع‌آوری داده‌های خاص: پاسخ‌گویی به مطالبات جدید مشتری‌های موجود یا بالقوه (Phall, ۲۰۰۰: ۲۵)

جدول ۱- فعالیت‌های مربوط به شناسایی فناوری

فعال یا بیرونی	←	→	انفعالی یا درونی
پویش	پایش	تراز یابی فنی	خلق رویکرد نوآورانه
جمع‌آوری داده‌های خاص			

یکی از محققان به نام "هیمن"، دیدگاه مدیریتی متفاوتی نسبت به شناسایی فناوری دارد. وی می‌گوید: با توسعه و گسترش روز افزون فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات، بسیاری از فعالیت‌هایی که در گذشته به صورت منفرد و مجزا انجام می‌شد، امروزه قالب شبکه‌ای به خود گرفته است. شناسایی فناوری نیز از این قاعده مستثنی نبوده، شبکه‌های شناسایی فناوری به ابزاری پیشرفته برای انجام فعالیت‌های شناسایی تبدیل شده است. وی بیان می‌دارد که: تغییرات بلندمدت فناوری اغلب با علایم ضعیفی همراه است. روش‌های مختلفی برای سنجش این علایم وجود دارد که عبارت است از: روش‌های شاخصی^۵، روش‌های الگویی^۶، روش‌های تحلیلی، روش‌های منابع اطلاعاتی و روش‌های شبکه‌محور. این علایم ضعیف که احتمالاً نشانه‌هایی از ظهور فناوری‌هایی تأثیرگذار است، با این روش‌ها شناخته می‌شود: اکتشاف علایم^۷، تشخیص

۱. Center for Technology Management, University of Cambridge

۲. Proactive or external

۳. reactive or internal

۴. Technology Scanning

۵. Indicator - methods

۶. Model - methods

۷. Signal exploration

علایم^۱، پیش‌بینی تغییرات توأم با آن، ارزیابی علایم (فرصت و تهدید)، و تولید گزینه‌های پاسخ‌گویی (براساس برنامه‌ریزی ریسک). نکته مهمی که او اشاره می‌کند این است که: نیاز به پیش‌بینی فناوری، به‌طور قابل ملاحظه‌ای در شبکه‌های بین‌المللی تحقیق و توسعه شکل گرفته است. در چنین بافتی، مراکز خارجی تحقیق و توسعه به‌عنوان حسگرهای قوی فرصت‌های فناورانه به‌شمار می‌رود (Heimann, 2005: 12).

هدف اساسی از راه‌اندازی مراکز S&T I در فعالیتهای کسب و کار، جلوگیری از غافلگیری فناوری است. منظور از غافلگیری فناوری چیست؟

این مفهوم چند بعدی و حداقل دارای چهار لایه است:

۱- تحولات عمده‌ی فناورانه در عرصه‌ی علم یا مهندسی که رخدادهایی عموماً نادر بوده، توسط متخصصین حوزه‌ی خود به عرصه‌ی ظهور می‌رسد.

۲- افشای پیشرفت‌های سری‌کشوری که توسط کشورهای دیگر مورد انتظار نبوده است.

۳- غافلگیری زمانی به مفهومی اطلاق می‌شود که براساس آن سرعت رشد و توسعه‌ی کشوری در

یک عرصه‌ی خاص فناوری سریع‌تر از حد انتظار است. مثل: پیشرفت‌های دفاعی ج.ا.

۴- کاربردهای نوآورانه‌ی فناوری مانند استفاده از هواپیما به عنوان سلاح در حادثه‌ی یازده سپتامبر

سال ۲۰۰۱

چهار مرحله‌ی اصلی برای غافلگیری فناوری متصور است:

الف) فناوری توسعه یافته است.

ب) دشمن قصد اقدامی خصمانه را در سر می‌پروراند.

ج) فناوری مورد استفاده دشمن قرار گرفته است.

د) کاربرد فناوری توسط هدف کشف و شناسایی شده است.

۳- اهداف اصلی از راه‌اندازی مراکز S&T I در مجموعه‌های دفاعی

در یک نگاه سنتی و مرسوم می‌توان فهرستی از فناوری‌های با تأثیرگذاری بالا را برشمرد که تصور می‌رود در سال‌های در پیش رو از تأثیرگذاری بالایی برخوردار خواهد بود. تقریباً در تمامی این فهرست‌ها ترکیبات مختلفی با جایگاه‌های مختلف از فناوری‌های اطلاعات، فناوری‌های زیستی و نانو فناوری‌ها به چشم می‌خورد. اما احتمالاً شناسایی آن دسته از فناوری‌های خاصی که توانایی بالقوه‌ی تغییر در قواعد بازی را دارد و اصطلاحاً تغییر دهنده‌ی بازی^۲ خوانده می‌شود، دشوارتر است. اما به تصویر کشیدن نوآوری‌های

۱. Signal diagnose

۲. Game-changer

بالقوه بنیان کن^۱ که ممکن است از تلفیق و یکپارچه‌سازی فناوری‌های چند رشته‌ای^۲ حاصل شود به مراتب دشوارتر خواهد بود. این مسائل از وظایف و تکالیف اصلی بخش S&T I محسوب می‌شود. با توجه به مسایل مورد اشاره، راه اندازی مرکز S&T I در مجموعه دفاعی، با هدف تجزیه و تحلیل پیشرفت‌های فناوری‌های خارجی، تجزیه و تحلیل میزان کاربرد و توان عملیاتی دشمن و قطعات غنیمتی که کاربرد نظامی دارد، مدنظر قرار می‌گیرد. (منطقی، ۱۳۸۹: ۲۵)

آژانس اطلاعات دفاعی آمریکا S&T I را طی سندی "مطالعه ظرفیت‌ها و فعالیت‌های علمی و فناوری تمامی ملت‌ها" تعریف می‌کند که وظیفه آن پیش‌بینی، ارزیابی سلاح‌های جدید و تجهیزات نیروهای مسلح خارجی است. (Darlak, DIA, ۲۰۰۵: ۵) سیا^۳ S&T I را "اطلاعات مربوط به پیشرفت‌های فنی، ویژگی‌ها، عملکردها و قابلیت‌های فناوری‌های خارجی" تعریف می‌کند که هدف اصلی از این تجزیه و تحلیل‌های فناوری را تهیه گزارشات مربوطه در راستای پاسخ به نیازهای اطلاعاتی در سطح ملی می‌داند. (CIA, ۱۹۹۵: ۷)

ماهیت S&T I عمیق، دامنه دار، گسترده و درازمدت است. در دانشکده اطلاعات دفاعی آمریکا به تحلیل‌گران S&T I می‌آموزند که جهت درک توسعه سامانه‌های تسلیحات خارجی، باید دانش کافی نسبت به روش‌ها و منطق حاکم بر فرآیند توسعه فناوری داشته باشند. این بدان معناست که یک تحلیل‌گر باید تمام جنبه‌های یک فناوری را درک کرده، آرایش سامانه تسلیحات را بشناسد که به دست آوردن این توانمندی زمان بر و هزینه بر است. (Darlak, DIA, ۲۰۰۵: ۴)

از آنجایی که فرآیند S&T I بسیار تخصصی، هزینه بر و مشتریان خاص خود را دارد، لذا بیشتر بخش‌های دفاعی و سازمان‌های اطلاعاتی در بدنه مجموعه دولت‌ها، تمایل به اجرای آن دارند. (CIA, ۱۹۹۵: ۱۲)

وزارت دفاع آمریکا طی بخشنامه‌ای از سال ۱۹۷۷، DIA را موظف به اقدامات ذیل نموده است:

- ۱- برآورد پتانسیل تهدیدات آتی
- ۲- ارزیابی آسیب پذیری‌های تسلیحات خارجی
- ۳- کمک در توسعه حفظ اطلاعات علم و فناوری
- ۴- جلوگیری از غافلگیری‌های احتمالی در رویارویی با فناوری‌های خارجی. (DOD, ۱۹۹۷: ۱۹ may)

محدوده تحقیقات S&T I در حوزه خارجی، شامل موارد زیر است: (Heimann, ۲۰۰۵)

- ۱- تحقیقات بنیادین و کاربردی
- ۲- تکنیک‌های اجرایی مهندسی

۱. Disruptive
 ۲. Multidisciplinary Technologies
 ۳. CIA

- ۳- ویژگی‌های علمی و فنی
- ۴- توانمندی‌ها و محدودیت‌های تمامی سازمان نظامی
- ۵- تسلیحات و سامانه‌های تسلیحاتی
- ۶- ادوات نظامی و تحقیق و توسعه‌های مربوطه و روش‌های تولید آنها

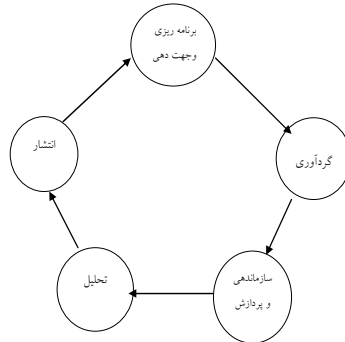
به طور خلاصه، فرایند S&T I را می‌توان این‌گونه خلاصه نمود: (Darlak, DIA, ۲۰۰۵: ۶)

- ۱- تشخیص و تبیین منافع شناسایی و پایش فناوری؛ و جلب حمایت مدیریت ارشد
- ۲- تعریف و تبیین اهداف شناسایی و پایش فناوری
- ۳- شناسایی منابع اطلاعاتی
- ۴- جمع‌آوری داده‌ها
- ۵- غربال داده‌ها
- ۶- تحلیل داده‌ها
- ۷- آرایه پیشنهادها
- ۸- اشاعه و ذخیره اطلاعات
- ۹- آرایه بازخورد راهبردی

۴- مروری بر مهم‌ترین چرخه‌ها و فرایندهای S&T I (کارشناس و محمدی، ۱۳۹۰: ۸۰)
برای آشنایی کاربردی با مفهوم S&T I، ۳ الگوی رایج آن ارائه می‌گردد. برخی از این فرایندها به طور عام برای بحث هوشمندی بیان شده است و مختص فقط هوشمندی فناوری نمی‌باشد، اما برخی دیگر نظیر الگوی کر مختص هوشمندی فناوری پیشنهاد شده است.

۴-۱- الگو سازمان اطلاعات آمریکا

اولین الگو مورد بحث، سرچشمه گرفته از سازمان اطلاعات نظامی ایالات متحده است و بسیاری از سازمان‌های اطلاعات نظامی کشورها هنوز این الگو را دنبال می‌کنند. سازمان‌های غیر نظامی نیز به منظور استفاده از این الگو اهداف و کاربردهای نظامی آن را به مقاصد غیر نظامی هوشمندی رقابتی تغییر داده‌اند و بر اساس نظر «هرینگ»، این الگو، موفق‌ترین الگو در بخش خصوصی تاکنون بوده است. این مورد، یک الگوی چرخه‌ای و در برگیرنده‌ی گام‌های متفاوت است. تعداد گام‌های آن در منابع گوناگون و از دید صاحب نظران مختلف، متفاوت و از چهار تا هشت مرحله تغییر می‌کند. چرخه‌ی پنج‌گامی آن در شکل ۱ نشان داده شده است که در ادامه توضیح کوتاهی از هر گام آن ارائه خواهد شد.



شکل ۱- الگوی هوشمندی سیا^۱-۱۹۹۸

۴-۳- الگوی کر

«کر» در سال ۲۰۰۶ با مطالعه و بازنگری مجموعه‌ای از فرآیندهای هوشمندی که تا آن زمان ارائه شده بود، یک فرآیند هوشمندی فناوری جدید مطابق با شکل ۲ پیشنهاد کرد. همان طور که در این شکل نشان داده شده است، این چرخه شامل شش مرحله است: (۱) هماهنگی (۲) جستجو (۳) فیلتر (۴) تحلیل (۵) مستندسازی (۶) انتشار

هماهنگی در این الگو شامل برنامه ریزی فعالیت‌های هوشمندی، اختصاص منابع، آگاهی دادن عامل‌ها و دیده‌بان‌ها و همچنین آگاه کردن سامانه هوشمندی فناوری از درخواست‌های جدید هوشمندی می‌باشد. پس از هماهنگی فعالیت‌ها، مرحله جستجو و بعد از آن، فیلتر آغاز می‌گردد. فیلتر کردن به وسیله مرحله تحلیل ادامه می‌یابد. «کر» این مرحله را یکی از سخت‌ترین مراحل و مرحله ایجاد از حجم انبوه داده‌های به دست آمده می‌داند. «ذک» چهار گروه از مشکلات پردازش دانش که ارتباط نزدیکی با این مرحله دارد را به شکل زیر مطرح می‌کند:

۱- عدم قطعیت: نداشتن اطلاعات کافی؛

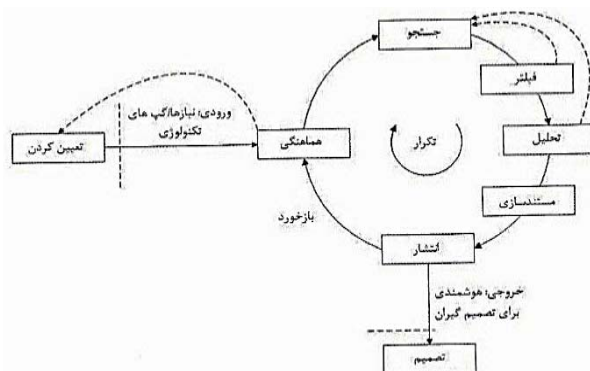
۲- پیچیدگی: داشتن اطلاعات، بیش‌تر از آن چه که بتوان مدیریت و درک کرد؛

۳- ابهام: نداشتن یک چارچوب مفهومی برای تفسیر کردن اطلاعات؛

۴- چند پهلویی: داشتن چندین چارچوب منطقی ضد و نقیض؛

گام بعدی پس از تکمیل تحلیل، مستندسازی است. این مرحله گزارش‌های لازم را ایجاد می‌کند؛ به محتوای اطلاعات هوشمندی ساختار می‌دهد و دانش جدید درون حافظه سازمانی را شکل می‌دهد. این مرحله، ذخیره اطلاعات و مدیریت دانش برای دسترسی و بازیابی را در بر می‌گیرد.

مرحله آخر چرخه، انتشار است. این سازوکاری است که تأمین کننده هوشمندی برای مطلع کردن مشتریان هوشمندی از هوشمندی‌های جدید و به روز، از آن استفاده می‌کند.



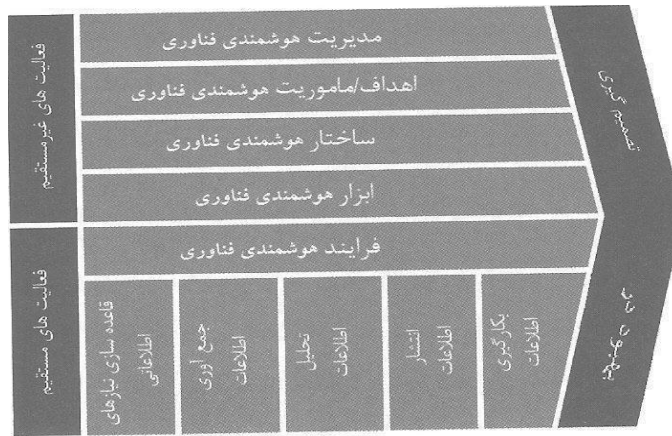
شکل ۲- الگوی هوشمندی «کر»- ۲۰۰۶

۳-۴- الگوی ساوینز

الگوی «ساوینز» نسبت به موارد دیگر دارای تفاوت‌هایی است. وی دو گروه از فعالیت‌ها را معرفی می‌کند؛ گروه اول فعالیت‌های فرایند هوشمندی فناوری که شامل تعیین نیاز، جمع‌آوری، تجزیه، توزیع و به کارگیری اطلاعات می‌باشد و آن‌ها را فعالیت‌های مستقیم یا اصلی ایجاد ارزش می‌نامد، و گروه دوم، فعالیت‌های غیر مستقیم یا حمایتی است که فعالیت‌های اصلی را میسر می‌سازد. وی این دو مجموعه فعالیت‌ها را در درون زنجیره‌ی ارزش «پورتر» مطابق با شکل ۲۰ نشان می‌دهد. در این زنجیره، ارزش در فرایند بهبود تصمیم‌گیری از طریق بهبود کیفیت اطلاعات (از لحاظ مضمون و زمان‌بندی) و در نتیجه کاهش عدم قطعیت ایجاد می‌شود. فعالیت‌های غیر مستقیم یا حمایتی عبارت است از:

- مدیریت هوشمندی فناوری: عملکردهای اساسی مدیریت یک سامانه؛ طراحی، هدایت و ایجاد آن است.
- اهداف و مأموریت هوشمندی فناوری: این اهداف و مأموریت‌ها، در تعامل با نیازهای اطلاعاتی قرار دارد، اما همزمان با راهبرد و مأموریت تجاری نیز ارتباط مستقیم دارد.
- ساختارهای هوشمندی فناوری: توصیف‌کننده‌ی آرایش عناصر مختلف هوشمندی فناوری و مردم‌درگیر در آن است.
- ابزار هوشمندی فناوری: شامل روش‌های جمع‌آوری و تحلیل و زیرساخت‌های پشتیبان (مثلاً زیرساخت‌های ارتباطی مانند زیرساخت فناوری اطلاعات (IT) می‌باشد.

فصلنامه پژوهش‌های حفاظتی - امنیتی



شکل ۳- الگو هوشمندی ساویز-۲۰۰۴

۳-۴- مقایسه الگوهای رصد، تحلیل و برآورد:

جدول ۲- مقایسه الگوهای رصد، تحلیل فناوری

ردیف	کارکردها	سیا	کر	ساویز
۱	تعیین نیازهای هوشمندی	*		*
۲	جهت دهی	*	*	
۳	جستجو		*	*
۴	اکتساب	*		*
۵	فیلتر	*	*	*
۶	ساختار دهی و پردازش	*		*
۷	ذخیره و بازیابی			
۸	تحلیل	*	*	*
۹	مستندسازی	*		
۱۰	انتشار	*	*	*
۱۱	به کارگیری اطلاعات	*		

اهداف مختلفی برای اجرای هوشمندی فناوری را نشان می‌دهد که چند مورد از آن در جدول ۳ آورده

شده است.

جدول ۳- اهداف اجرای سامانه هوشمندی فناوری

کوبرن	لاتنگ	ریگر	اشتون و کلاوانز
ورودی برای قسمتی از برنامه راهبردی.	طیفی گسترده از کارکردها و فناوری‌های شناخته شده است؛ مشاهده توسعه و تغییرات در این زمینه‌ها.	بسط کسب و کار حاضر از طریق توسعه فناوری.	فراهم کردن هشدارهای اولیه از پیشرفت‌های فناوری خارجی و حرکات شرکت‌ها.
افزایش آگاهی و هشپاری خارجی.	مشاهده فناوری‌ها بر پایه طیف‌ها خاصی از عملکردها.	تولید دانش فناوری جدید برای ایجاد حوزه کسب و کار جدید.	فهمیدن و پیش‌بینی کردن روندها و تغییرات علم و فناوری در محیط رقابتی جهت برنامه ریزی سازمانی.
اكتساب فناوری	مشاهده کلی محیط فناوری برای فرصت‌ها	پیش‌بینی تغییرات جهانی و ناپیوستگی‌های فناوری، به طوری که سازمان از ایده‌ها و رقیبان جدید غافل نماند.	ارزیابی محصول یا فرایند جدید یا احتمال همکاری‌های فناورانه خارجی.
ورودی برای قسمتی از برنامه کوتاه مدت عملی.			
جلوگیری از غافل شدن.			

با توجه به مطالب فوق، داده‌ها از طریق ابزارها توسط مراکز S&T I دریافت و در مراکز تحلیل مورد مذاقه و بررسی قرار می‌گیرد. شناسایی ابزارهای دقیق و منعطف از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده که به تبع آن ظرفیت‌های ویژه‌ای را نیز ایجاد می‌کند. در ادامه به نحوه استخراج این ابزارها اشاره گردیده است:

روش شناسی

این تحقیق، تحقیقی کیفی-توصیفی است که به شیوه پیمایشی انجام گرفته است. ابزار اصلی تحقیق مصاحبه و پرسشنامه بوده، که اغلب توسط مسئولان و صاحب‌نظران نیروهای مسلح تکمیل شده است. برای انجام تحقیق در مرحله اول، از مصاحبه عمیق و ساخت‌یافته با ۴۲ نفر از اشخاص مطلع و صاحب صلاحیت در جایگاه مدیریت در حوزه‌های توسعه فناوری، دفاتر طراحی و رصد فناوری در وزارت دفاع، ارتش و سپاه انجام پذیرفت که تعداد ۵۰ ابزار و خروجی‌های آنها را جهت جمع‌آوری اطلاعات برای تحلیل در مراکز S&T I معرفی نمودند. ترکیب خبرگان به شرح جدول زیر می‌باشد:

جدول ۴- ترکیب خبرگان نیروهای مسلح

ردیف	نام مرکز	تعداد	ردیف	نام مرکز	تعداد
۱	جهاد خودکفایی ن.م	۵	۶	دانشگاه مالک اشتر	۵
۲	مراکز تحقیقات ن.م	۷	۷	دانشگاه امام حسین(ع)	۲
۳	پارک علم و فناوری دفاعی	۱	۸	شرکت‌های دانش بنیان وابسته به ن.م	۱۰
۴	دفاتر طراحی وزارت دفاع	۵	۹	مرکز استاندارد دفاعی	۱
۵	مراکز تحقیقات مشترک جامعه ن.م و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۳	۱۰	معاونت لجستیک ن.م	۳

به منظور بررسی پایایی ابزارهای فوق، نتایج حاصل از مصاحبه‌ها به کمک پرسشنامه در معرض قضاوت نخبگان حوزه رصد و تحلیل فناوری کشور قرار گرفت. برای شناسایی جامعه نخبگان حوزه رصد و تحلیل فناوری در یک تحقیق میدانی مشخص گردید که فعالیت نزدیک به ۲۰۰ مرکز دولتی و خصوصی در کشور، مرتبط با S&T I است. به منظور بررسی دقیق‌تر و کارشناسی، مراکز فوق مورد دسته بندی اولیه‌ای قرار گرفته که برای بررسی روایی آن، دسته بندی موصوف طی پانل تخصصی با حضور ۲۲ خبره (به شرح جدول زیر) حوزه رصد و تحلیل علم و فناوری بررسی گردید:

جدول ۵- ترکیب پانل خبرگان حوزه رصد و تحلیل علم و فناوری

ردیف	نام مرکز	تعداد	ردیف	نام مرکز	تعداد
۱	پژوهشگاه صنعت نفت	۱	۶	دفاتر طراحی وزارت دفاع	۵
۲	پژوهشگاه نیرو	۱	۷	مراکز تحقیقات جامعه ن.م	۲
۳	پارک علم و فناوری پردیس	۱	۸	شرکت‌های دانش بنیان	۵
۴	پارک علم و فناوری تهران	۱	۹	انجمن علمی رصد علم و فناوری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری	۱
۵	مراکز رشد	۳	۱۰	معاونت فناوری ریاست جمهوری	۲

بعد از بررسی و اعمال نظر ایشان طی جلسه پانل خبرگی، دسته بندی مراکز فعال کشور به شرح زیر اعلام گردید:

- ۱- پارک‌های علم و فناوری
- ۲- مراکز رشد (انکوباتورها)
- ۳- مراکز تابعه وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

- الف) پژوهشکده‌های تابعه معاونت پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
ب) پژوهشکده‌های تابعه دانشگاه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
ج) پژوهشکده‌های تابعه دانشگاه پیام نور
د) رصدخانه ملی علم و فناوری ایران مستقر در پارک علم و فناوری دانشگاه تهران
ه) رصدخانه علم و فناوری مستقر در پژوهشگاه شاخص پژوه اصفهان
- ۴- مراکز تابعه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۵- دفاتر برنامه ریزی، مراکز تحقیقات و پژوهشکده‌های تابعه وزارتخانه‌های فناور محور، نظیر وزارت نیرو، نفت، دفاع، وزارت ارتباطات و...
۶- پژوهشکده‌ها و سازمان‌های تخصصی تابعه وزارت صنعت، معدن و تجارت
۷- پژوهشکده‌های تابعه جهاد دانشگاهی
۸- معاونت فناوری ریاست جمهوری
۹- سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی
۱۰- مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده‌ها و دفاتر طراحی تابعه مجموعه ن.م (آجا، ناجا، ودجا و سپاه)
۱۱- شهرک‌های تحقیقاتی
۱۲- شرکت‌های خصوصی دانش بنیان
۱۳- مراکز فعال در امر آینده پژوهی با رویکرد فناوری
۱۴- جهاد خودکفایی جامعه ن.م

به منظور پوشش تمام جامعه آماری مذکور (۱۴ بخش) به طوری که نمونه جامع باشد، از روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی (خوشه‌بندی) تصادفی ککران استفاده گردید. این ۱۴ بخش به ۱۴ طبقه و هر طبقه به ۳ زیر طبقه، مدیریت مرکز با حداقل ۳ سال سابقه، کارشناس ارشد با حداقل ۳ سال سابقه و کارشناس با حداقل ۳ سال سابقه تقسیم گردید.

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

شایان ذکر است که از دفاتر طراحی، جهاد خودکفایی و پژوهشکده‌های جامعه ن.م به دلیل قرابت بیشتر با موضوع پژوهش، ۱۷ نفر انتخاب گردیدند که جمعاً ۵۰ پرسشنامه توزیع گردید که نتایج به دست آمده، نشان دهنده منابع اطلاعاتی و ابزارهای مناسب برای جمع آوری داده برای مراکز S&T I باشد به ترتیب الویت به شرح زیر است:

فصلنامه پژوهش‌های حفاظتی - امنیتی

جدول ۶- منابع و ابزار مناسب جهت جمع‌آوری داده برای مراکز S&T I

ردیف	منابع و ابزار S&T I	ردیف	منابع و ابزار S&T I
۱	سایت‌های اینترنتی موسسات و نهادهای پیشروی علمی خارجی	۲۵	دوره‌های آموزش تخصصی کوتاه مدت خارجی
۲	سایت‌های ویژه اخبار علم و فناوری	۲۶	دوره‌های آموزش تحصیلات تکمیلی داخلی
۳	سایت‌های خبری عمومی اینترنتی	۲۷	دوره‌های آموزش تحصیلات تکمیلی خارجی
۴	سایت‌های اینترنتی مراکز و موسسات دفاعی خارجی	۲۸	همکاری با کارشناسان خارجی در خارج
۵	سایت‌های اخبار تخصصی علم و فناوری نظامی/دفاعی	۲۹	شرکت در نمایشگاه‌های و بازدید از صنایع داخل کشور
۶	مقالات علمی (پژوهشی و ترویجی) داخلی	۳۰	شرکت در نمایشگاه‌های و بازدید از صنایع خارج کشور
۷	اسناد دفاعی آشکار سایر کشورها (راهبرد دفاعی، راهبرد فناوری، و غیره)	۳۱	بولتن‌های خبری (فاقد طبقه‌بندی) داخلی
۸	مقالات علمی خارجی (آی.اس.آی)	۳۲	گزارشات ویژه (دارای طبقه‌بندی خاص) داخلی
۹	سایت‌های شرکت‌ها و صنایع مشابه خارجی	۳۳	بولتن‌های خبری (دارای طبقه‌بندی) داخلی
۱۰	گزارشات تحقیقاتی و مطالعاتی (پژوهش‌های منتشر شده سایر بخش‌های ودجا)	۳۴	عقد قرارداد اطلاعاتی با کشور ثالث در راستای جاسوسی فناوری از کشور هدف
۱۱	گزارشات تحقیقاتی و مطالعاتی (پژوهش‌های منتشر شده سایر بخش‌های ن.م)	۳۵	سرقت سایبری اطلاعات شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی دانش بنیان خارجی
۱۲	گزارشات تحقیقاتی و مطالعاتی داخلی (پژوهش‌های تعریف و اجرا شده توسط صنعت)	۳۶	هدایت اطلاعاتی نخبگان اعزامی به فرصت‌های مطالعاتی در مراکز فناوری خارج
۱۳	مقالات علمی (پژوهشی و ترویجی) داخلی	۳۷	بورس هدفمند دانشجو و اعزام به مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی خارجی
۱۴	مجلات تخصصی خارجی	۳۸	جلب همکاری بیگانگان همکار با صنایع دفاعی و نظامی (منبع‌گیری)
۱۵	مجلات تخصصی داخلی	۳۹	راه اندازی دفاتر شرکت‌های پوششی در خارج از کشور
۱۶	کتاب‌های جدید داخلی	۴۰	جلب همکاری اطلاعاتی نخبگان کشورهای بیگانه
۱۷	کتاب‌های جدید خارجی	۴۱	جمع‌آوری اطلاعاتی وابستگان دفاعی و نظامی سفارتخانه‌های ج.ا.ا
۱۸	اسناد و ابلاغیه‌های رسمی نهادها و رده‌های بالادستی	۴۲	همکاری ایستگاه‌های اطلاعاتی و اجا در خارج از کشور
۱۹	نشریات عمومی (روزنامه، مجلات)	۴۳	راه اندازی شبکه جمع‌آوری نخبگان ایرانیان خارج از کشور

رصد، تحلیل، برآورد اطلاعات و هوشمندی علم و...

۲۰	مراوده و ارتباط با اشخاص: اساتید دانشگاه، کارشناسان و متخصصان داخل کشور	۴۴	راه اندازی شبکه جمع آوری دانشجویان ایرانی خارج از کشور
۲۱	دوره‌های آموزش تخصصی کوتاه مدت داخلی	۴۵	اطلاعات و اسناد خارجی محرمانه حاصل از اقدامات پنهان اطلاعاتی داخلی در حوزه شرکت‌های خارجی مستقر در ج.ا.ا.
۲۲	مراوده و ارتباط با اشخاص: اساتید دانشگاه، کارشناسان و متخصصان خارجی	۴۶	اطلاعات و اسناد خارجی محرمانه حاصل از اقدامات پنهان اطلاعاتی خارجی.
۲۳	شرکت در همایش علمی داخلی	۴۷	عملیات فریب و دوبرل اطلاعاتی با محوریت جاسوسی اقتصادی و علم و فناوری
۲۴	شرکت در همایش علمی خارجی	۴۸	سرقت سامانه‌های دفاعی و نظامی دشمن

نتیجه‌گیری

اگرچه خاستگاه اولیه S&T I برآورده ساختن اهداف راهبردی اطلاعات فنی بوده، لیکن هم اکنون سهم قابل توجهی در برآورده ساختن نیازهای تاکتیکی و عملیاتی اطلاعات فنی را نیز بر عهده دارد. ارتباطات راهبردی بین واحدهای فنی میدان جنگ و مراکز S&T I، موجب استفاده موثر از این پایگاه داده‌های جامع و تخصصی، در راستای پاسخ دهی سریع به نیازهای میدان جنگ شده است. مشکلات اصلی در زمینه فرآیند S&T I در کشور با عنایت به فناور محور بودن صنایع دفاعی و نظامی:

- ۱- عدم آشنایی جامعه اطلاعاتی با این مفهوم، خصوصاً جامعه اطلاعاتی ن.م
- ۲- عدم وجود سیاست کلان و به تبع آن اسناد بالادستی لازم است.
- ۳- عدم وجود جایگاهی برای تحلیل فناورانه در فرآیند تحلیلی چرخه اطلاعاتی جامعه اطلاعاتی
- ۴- عدم وجود خبرگان تحلیل گر علم و فناوری در جامعه اطلاعاتی ن.م
- ۵- عدم اقدام شبکه‌ای محور در حوزه‌های تحلیل و برآورد اطلاعاتی جامعه اطلاعاتی ن.م
- ۶- گسست موجود بین نیازها، گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات و ذینفعان و متولیان این امر

پیشنهادات

- راه‌اندازی مراکز S&T I در جامعه اطلاعاتی ن.م
- در جامعه‌ی اطلاعاتی بیش از پیش به دانشمندان و متخصصینی نیاز است که فرهنگ جامعه‌ی اطلاعاتی را درک نمایند و بتوانند به تقویت قدرت گردآوری متمرکز داده‌ها، همچنین ارائه‌ی داده‌های علمی و اشراف بر مبنای حرکت مستمر و پویا کمک نمایند.

- ضرورت استفاده از شبکه‌های اجتماعی نظیر face book، Twitter با هدف ارزیابی امنیتی چارچوب زمانی ظهور فناوری نوین
- کشورهای پیشرو فناوری اغلب گرفتار رویکردی به نام تصویربرداری آینه‌ای^۱ هستند که تصور می‌کنند فرهنگ، اعتقادات و ارزش‌های ج.ا.ا نظیر آنهاست. لذا همواره به دنبال یافتن راه‌حل‌های رسمی و خشک فناورانه محور هستند. جامعه اطلاعاتی ن.م از این فرصت در عملیات‌های دوبر، فریب و نیرنگ اطلاعاتی بهره‌گیری نماید.
- لزوم استفاده از اطلاعات از مسیرهای جدید از ضرورت‌هایی است که به دلایل زیر نیاز به آن احساس می‌گردد:
 - یکپارچه‌سازی سامانه‌های کنترلی و نظارتی در برخی از حوزه‌های حساس تا سطح نفر تعمیق یابد.
 - بهره‌گیری حرفه‌ای و تخصصی از فضای سایبر در راستای اهداف فرآیندهای اطلاعاتی، خصوصاً تحلیل و بررسی اطلاعاتی
 - بهره‌گیری از تخصص‌های ویژه پدافند غیرعامل و آفند (ضد پدافند) غیرعامل دشمن
 - راه‌اندازی دفاع و آفند نامتقارن در حوزه‌های رصد و تحلیل فناوری. به‌عنوان مثال تربیت تیم‌های جوان
- حفاظت اطلاعات و اسناد با رویکردها و فناوری‌های نوین با هدف جلوگیری از اقدامات S&T I دشمن
- تدوین الگوی یکپارچه S&T I در جامعه اطلاعاتی ن.م با محوریت دفتر سیاست‌گذاری و تخصیص ظرفیت‌های لازم در سازمان‌ها
- با توجه به ابزارهای امروز نشر اخبار و اطلاعات و داده‌ها، می‌توان گفت که افراد و گروه‌های بسیاری قادرند تقریباً به شکل آنی بر توده‌های مردم تأثیرگذاری داشته باشند. در گذشته همواره جنگ اطلاعاتی را به صورت همراه و ضمیمه‌ی نقشه‌ی جنگ طراحی می‌کردند؛ اما امروزه گاهی نقشه‌ی جنگ تنها جنگ اطلاعاتی است. لذا نگاه تحلیل‌گر اطلاعاتی از ضروریات است. در حوزه مدیریت فناوری‌های دفاعی داشتن این رویکرد الزامی است. لذا صراحتاً عنوان می‌گردد مدیریت بخش نرم فناوری‌های دفاعی و نظامی می‌بایست به جامعه اطلاعاتی ن.م واگذار گردد.

کتابنامه

- صابرفرد و همکاران (۱۳۸۹)، *روندهای راهبردی جهانی و پیامدهای آن بر حفاظت اطلاعات و امنیت*، همایش حفاظت اطلاعات آینده
- قاضی نوری، سید سپهر. قاضی نوری، سید سروش (۱۳۹۱)، *سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری*، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- کارشناس، عباسعلی؛ محمدی، کمال (۱۳۹۰). *هوشمندی فناوری*، انتشارات کتاب یوسف منطقی، منوچهر و شیخلری، علی فلاح (۱۳۸۹). *اطلاعات علم و فناوری*. تهران.
- هیلزمن (۱۹۵۶)، *اطلاعات از نگاه سیاست‌گذاران در مراقبت و جاسوسی در جامعه آزاد*.
- Adler, P. (۱۹۸۹), *Technology Strategy: A Guide to the Literature in Research on Technological Innovation Management and Policy*. Vol. ۴, R. A. Burgelman and R. S. Rosenbloom, eds., J' Ai Press, Greenwich, CT, pp. ۲۵-۱۵۱
- Aguilar, F. J. (۱۹۶۷), *Scanning the Business Environment*, Macmillan, New York.
- Ayres, R. U. (۱۹۶۹), *Technological Forecasting and Long Range Planning*. McGraw Hill, New York.
- Battle-Wise, Seeking Time-Information T Superiority in Networked Warfare T. David C. Gompert, Irving Lachow, and Justin Perkins Foreword by Raymond C. Smith Afterword by Linton Wells IINational Defense University ۲۰۰۶
- Bright, J. R. (۱۹۶۳), *Opportunity and Threat in Technological Change*, Harvard Business Review ۴۱(۶), ۶-۷۶
- Bright, J. R. (۱۹۷۲), *Introduction to Technology Forecasting*, Permaquid Press, Austin, Texas, p. ۱۰۶.
- Chiesa, Vittorio (۲۰۰۱); *R&D Strategy and Organizations: Managing Technical change in Dynamic Contexts*; Imperical College Press, UK
- CIA's Consumer's Guide To Intelligence, ۱۹۹۵, p. ۷
- Defense Intelligence Agany."Hanbook Of Intelligence Studies"
- DOD Directive (۱۹ May, ۱۹۷۷) ۲۰۱۵. ۲۱, Defense Intelligence Agency..
- Dosi, G. (۱۹۸۲), *Technological Paradigms and Technological Trajectories*, Research Policy ۱۱(۳), ۱۴۷-۱۶۲
- Edge, G. (۱۹۹۵), *Thinking about the Technology Future*, R&D Management ۲۵(۲), ۱۱۷-۱۲۸

- EIRMA, "Technology Monitoring for Business Success (۲۰۰۶): Summary of EIRMA Working Group ۵۵ Report", European Industrial Research Management Association, Paris, www.eirma.asso.fr ,
- Farrell, C. J.(۱۹۹۳) A Theory of Technological Progress, Technological Forecasting and Social Change ۴۴(۲), ۱۶۱-۱۷۸.
- Foster, R.(۱۹۸۶), The Attacker's Advantage. Summit Books, New York
- Graubar, S. R.(۱۹۸۰), Modern Technology: Problem or Opportunity? Daedalus ۱۰۹(۱)
- Heimann, Philip (۲۰۰۵); Foreign – Owned R&D facilities in china, England, Germany, and Sweden; University of Augsburg, Germany, Faculty of Economics.
- Higgs, E. S.(۱۹۹۰), The Landscape Evolution Model: A Case for a Paradigmatic View of Technology, Technology in Society ۱۲(۴), ۴۷۹-۵۰۵.
- Introduction To Scientific & Technical Intelligence ,Dennis Darlak,P. ۱۶, ۲-۲
- Linstone, H. A.(۱۹۸۹), Twenty Years of TF&SC, Technological Forecasting and Social Change ۳۶(۲/۱), ۱-۱۳
- Marrin G, J. P.(۱۹۷۲), Technological Forecasting for Decision Making. Elsevier, New York
- Martin, M. J. C.(۱۹۸۴), Managing Technological Innovation and Entrepreneurship. Reston, Virginia.
- McCarthy, D. J. Minichello, R. J., and Curran, J. R.(۱۹۸۱), The Search for Opportunity: Assessment of the External Environment, in D. J. McCarthy, R. J. Minichiello, and J. R. Curran, eds. ۱۹۸۷ Business Policy and Strategy, Irwin, Homewood, pp. ۱۵۳-۱۸۹.
- McCarthy, D. M., and Diffenbach, J.(۱۹۸۱), Linking Environmental Analysis and Strategic Management in D. J. McCarthy, R. J. Minichiello, and J. R. Curran, eds. ۱۹۸۷ Business Policy and Strategy, Irwin, Homewood, IL, pp. ۱۹۰-۱۹۵.
- Mintzberg, H., and Quinn, J. B.(۱۹۹۶), The Strategy Process: Concepts, Contexts, Cases, Prentice Hall International. Upper Saddle River, NJ. p. ۵۴
- Mortara.L,Phall.R&Probert.D.R”A Conceptual Model For Technology Intelligence”, International Journal Of Technology Inelligence & Planning, Volume ۲, NO. ۱, pp: ۷۳-۹۳
- N.C.Astana, Nirmal Anjali (۲۰۰۵), ”Intelligence And Security Management”, Nato.” From Unstructured To Structured Information In Military Intelligence“
- Phaal, R.,C.J.P. Farrukh and D.R. Probert (۲۰۰۰); "Technology Management Assessment Procedure: A Guide for Supporting Technology Management in

- Business", Volume ۲, Center for Technology Management, University of Cambridge, U.K.,
- Porter, A.L., QTIP(۲۰۰۵), Quick technology intelligence processes, Technological Forecasting & Social Change ۷۲, ۱۰۷۰ - ۱۰۸۱.
- Quinn, J. J.(۱۹۸۵) How Companies Keep Abreast of Technological Change, Long Range Planning ۱۸(۲), ۶۹-۷۶.
- Sahal, D.(۱۹۸۵), Technological Guideposts and Innovation Avenues, Research Policy ۱۴(۲), ۶۱-۸۲.
- Shurig, R.(۱۹۸۴), Morphology: A Tool for Exploring New Technology, Long Range Planning ۱۷(۳), ۱۲۹-۱۴۰.
- Thompson, A. A., and Strickland A. J.(۱۹۹۵), Strategic Management, Irwin, Chicago, IL, p. ۷۸.
- Twiss, B. C.(۱۹۹۲), Managing Technological Innovation. Longman, New York.
- Van Wyk, J.R.(۱۹۹۷), Strategic Technology Scanning, Technological Forecasting and Social Change, No. ۵۵, pp ۲۱-۳۸.
- Van Wyk, R. J.(۱۹۷۹), Technological Change: A Macro Perspective, Technological Forecasting and Social Change ۱۵(۴), ۲۸۱-۲۹۶.
- Van Wyk, R. J.(۱۹۹۱) The Role of Technology Analysis in Strategic Scanning, working paper ۸۳-۹۱, Graduate School of Business, University of Cape Town
- Wolf, M.F.(۱۹۹۰), How to Talk to Your CEO, Research Technology Management ۳۳(۱), ۱۰-۱۱.